

емных; возможной перестановкой насосного и энергооборудования с соответствующими параметрами на другой объект.

Необходимым условием для принятия решения по оптимизации является экономическое сравнение и обоснование вариантов.

По результатам проведения технико-экономического анализа необходимо подготовить решение для конкретного объекта с учетом его индивидуальных особенностей.

Основными преимуществами предлагаемого комплексного метода принятия оптимизационных решений являются: достоверность полученных данных, возможность выполнения работ силами специалистов предприятия без привлечения консультантов и значительных финансовых затрат.

Выбор и принятие оптимизационных решений не ограничивается выбором методов оптимизации КНС. Полученные на этом этапе данные могут быть использованы для решения более комплексных задач – разработки планов технического перевооружения, разработки единой системы учета и управления оборудования предприятия, разработки планов ППР.

Применение предлагаемого комплексного подхода в условиях отсутствия нормативных документов и рекомендаций может оказаться полезным специалистам в области эксплуатации систем водоотведения.

1. Руденко Г. Водні ресурси // Збірник доповідей Міжнародного конгресу «ЕТЕВК - 2005». – Ялта, 2005. – С.30-33.

2. Хагельскяэ Б. Энергосбережение и проекты по модернизации насосных станций, Украина // Сборник докладов Международного конгресса «ЕТЕВК - 2005». – Ялта, 2005. – С.575-577.

3. Абрамович И.А. Новая стратегия проектирования и реконструкции систем транспортирования сточных вод. – Харьков: Основа, 1996. – 316 с.

*Получено 24.10.2005*

УДК 628.3

**О.А. ЧЕРНЫШЕВА, Н.И. ЗОТОВ, канд. техн. наук**

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, г.Макеевка*

## **УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД г.СЕЛИДОВО**

Приводятся результаты исследований по утилизации осадков городских сточных вод г.Селидово. Установлены оптимальные режимы технологического процесса по утилизации осадков сточных вод.

Проблема утилизации осадков городских сточных вод является одной из важнейших задач систем водоотведения Украины.

Решение этой проблемы важно как с экологической точки зрения, так и с точки зрения рационального использования вторичных ресурсов, к которым следует отнести большую часть осадков сточных вод [1, 2].

Анализ исследований, выполненных Донбасской национальной академией строительства и архитектуры, Донецкоблводоканалом, Харьковской национальной академией городского хозяйства [3, 4] и др., свидетельствует, что многие вопросы этой проблемы решены недостаточно полно и требуют дополнительных технико-экологических исследований.

Наиболее распространенный метод обработки осадков – их сбраживание с последующей подсушкой на иловых площадках, в большинстве случаев не может быть реализован для города из-за отсутствия территории для устройства таких площадок. Кроме того, подсушка на иловых площадках не обеспечивает полного обезвреживания осадков, приводит к вторичному загрязнению окружающей среды и водоемов вследствие просачивания иловой воды через дренаж и выделению неприятного запаха в атмосферу.

Использование полезных свойств осадков сточных вод представляет собой большую задачу, от решения которой в немалой степени зависит экономика очистных станций. К сожалению, большое количество полезных отходов в осадках остается неиспользованным или используется весьма ограниченно.

Существуют следующие наиболее реальные пути использования осадков сточных вод:

- ✱ в качестве ценного органического удобрения;
- ✱ как белково-витаминный корм для животных и птиц;
- ✱ получение из жировых примесей мыла, технических жиров и смазок;
- ✱ получение из активного ила витамина B12;
- ✱ получение из газов метантенков тепловой энергии;
- ✱ использование газа для бытовых нужд;
- ✱ складирование на полигонах вследствие невозможности использования в народном хозяйстве.

Работа выполнена в рамках плана научно-исследовательских работ Министерства образования и науки Украины «Экологически чистая энергетика и ресурсосберегающие технологии» (4-е направление научно-исследовательских работ).

Осадки городских сточных вод, задержанные первичными отстойниками, представляют собой ценное органическое удобрение для овощных, зерновых, корневых, плодово-ягодных, цветочных и техни-

ческих культур. По содержанию общего азота (3,0-6,0%) и фосфора (1,6-3,0%) в сухом веществе они богаче навоза и уступают последнему лишь по содержанию калия.

Для исследования осадка сточных вод хозяйственно-бытовых очистных сооружений г.Селидово были применены микробиологические, гельминтологические и санитарно-химические методы.

Анализ результатов санитарно-гельминтологических исследований, выполненных паразитологической лабораторией (протокол №3192/06 от 08.06.2001), показал, что яйца гельминтов в пробах воды не обнаружены.

Показатели микробиологического загрязнения осадка сточных вод с очистных сооружений г.Селидово приведены в табл.1.

Таблица 1

<b>Осадок сточных вод с очистных сооружений</b>	<b>Общее микробное число</b>	<b>Коли-титр</b>	<b>Титр анаэробов</b>
Иловая площадка №1	400000	0,001	0,1
Иловая площадка № 2	50000	0,001	0,1

Показатели, характеризующие титр анаэробов, указывают на то, что в отобранных пробах он определялся на уровне 0,1 при этом коли-титр в отобранных пробах составлял 0,001, что соответствует уровню «умеренно-загрязненной» почвы.

Результаты санитарно-химических исследований осадка сточных вод с очистных сооружений г.Селидово приведены в табл.2.

Таблица 2

<b>Элемент</b>	<b>Содержание в осадке сточных вод иловые карты №1 и №2</b>		<b>ПДК для почвы, мг/кг</b>
Мышьяк	1,3	1,4	2,0
Хром	0,4	0,38	6,0
Кобальт	н/о	н/о	5,0
Медь	0,7	1,3	3,0
Ртуть	0,02	0,002	2,1
Марганец	164,7	282,2	1500,0
Никель	1,0	0,9	4,0
Свинец	1,0	5,4	32,0
Цинк	2,3	7,1	23,0

Анализ полученных результатов свидетельствует, что содержание наиболее токсичных компонентов, входящих в состав осадка сточных вод (никель, хром, ртуть, мышьяк, свинец) было значительно ниже, чем установленные для этих веществ гигиенические нормативы.

В табл.3 приведены результаты исследований содержания питательных веществ в осадке сточных вод с очистных сооружений г.Сели-

ДОВО.

Таблица 3

Элемент	Содержание в осадке сточных вод	
	№1	№2
Азот по $\text{NH}_4$	19,7	0,29
Калий	602,0	457,0
Калий (%)	15,1	11,4
Фосфор $\text{P}_2\text{O}_5$	6,6	112,5
Органические вещества, %	64,5	25,5
Содержание влаги, %	75,9	9,6

Таким образом, минимальным периодом, в течение которого происходит полное обеззараживание осадка сточных вод, является срок в 3 года. По показателям, характеризующим эпидемическую безопасность осадок сточных вод очистных сооружений, г.Селидово относится к «загрязненному». Содержание тяжелых металлов не превышает установленные для них гигиенические нормативы.

Осадок сточных вод г.Селидово при соблюдении рекомендаций по его сбору, хранению, обработке может быть использован в качестве органического удобрения не ранее чем через 3 года.

1.Душкин С.С., Куликов Н.И., Дрозд Г.Я. Эксплуатация водоотводящей сети. – Харьков: ХГАГХ, 1999. – 229 с.

2.Абрамович И.А. Утилизация сточных вод. – Харьков: Оригинал, 1998. – 272 с.

3.Козловская С.Б., Сорокина Е.Б. Энергосберегающая технология утилизации биогаза метантенков на городских очистных сооружениях канализации // Сборник Одесской гос. академии стр-ва и архит. Вып.19. – Одесса: ОГАСА, 2005. – С. 45-49.

4.Душкин С.С., Сорокина Е.Б., Благодарная Г.И. Водоснабжение и канализация. – Харьков: ХГАГХ, 2001. – 95 с.

*Получено 12.12.2005*

УДК 504.058

О.В.МОСТЕПАН, канд. техн. наук

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

## СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗЛИВОВИХ ВОД З ПОВЕРХНІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Розглядається процес утворення зливових вод з поверхні автомобільних доріг, розташованих на території та за межами міста. Систематизовано водозбірні території, на яких утворюються зливі води з поверхні автомобільних доріг.

Сьогодні в Україні чітко постає проблема забруднення навколишнього середовища. Пріоритетним джерелом забруднення довкілля цілим комплексом шкідливих речовин слід вважати зливі води, які являють собою підсумковий потік забруднюючих речовин, що надхо-